

München 1960

Aus der Univ.=Hals=Nasen=Ohren-Klinik und Poliklinik der Universität München
(Vorstand: Prof. Dr. med. A. Herrmann)

Welche Aussagegenauigkeit bietet die Schichtuntersuchung der Nasennebenhöhlen

Kritische Betrachtung von 326 Patienten

Inaugural = Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin,
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München
vorgelegt von

Rolf Cornet

aus

Deggendorf

1960

Aus der Univ.=Hals=Nasen=Ohren-Klinik und Poliklinik der Universität München
(Vorstand: Prof. Dr. med. A. Herrmann)

Welche Aussagegenauigkeit bietet die Schichtuntersuchung der Nasennebenhöhlen

Kritische Betrachtung von 326 Patienten

Inaugural = Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin,
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig=Maximilians=Universität zu München
vorgelegt von

Rolf Cornet

aus

Deggendorf

1960



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Herrmann

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Dezember 1960

Acknow: Prof. Dr. Dr. H. Kyr

Der Gesichtsschädel läßt sich im allgemeinen mit Röntgenaufnahmen bei frontalem und bei sagittalem Strahlengang, den klinischen Bedürfnissen entsprechend, genügend darstellen. Die zahlreichen, sich vielfach überschneidenden Linien erschweren auch dem geübten Betrachter das Erkennen kleiner Veränderungen, was besonders in der Tumorfrühdiagnostik von außerordentlicher Bedeutung ist. Diese Linienvielfalt ist bedingt durch die zahlreichen, im Bereich des Gesichtsschädels befindlichen Höhlen mit ihren Septen und Wandungen. Eine Betrachtung der Anordnung der Kieferhöhlen, der Stirnhöhle, der vorderen und hinteren Siebbeinzellen, der Keilbeinhöhle, sowie der Hohlräume des Nasen-Rachenraumes und der Orbita zeigt, daß es bei Aufnahmen, gleichgültig in welcher Richtung, zu Überschneidungen von Randkonturen infolge projektorischer Überlagerungen kommen muß.

Entwicklungsgeschichte und Topographie

Entwicklungsgeschichtlich sind die Nebenhöhlen der Nase Ausbuchtungen der Nasenhöhle, die sich in die benachbarten Knochen oder Knochenkomplexe vor-drängen. Die Schleimhaut der Sinus paranasales ist eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut und erklärt deren häufige Miterkrankung bei Nasenaffektionen. Die topographischen Beziehungen der Sinus paranasales zueinander wechseln stark mit der Ausdehnung dieser Räume und zeigen zahlreiche Variationen. Der sie alle miteinander verbindende Raum ist der Nasen-Rachenraum. Stirnhöhle, Siebbeinzellen und Keilbeinhöhle liegen außerdem unmittelbar der vorderen Schädelgrube an und grenzen andererseits unterschiedlich stark an die Orbita bzw. an den Nervus opticus. Eine Verbindung mit der vorderen Schädelgrube besteht durch die Lymphbahnen des oberen Nasenteils (perineurale Lymphbahnen des Nervus olfactorius durch die Lamina cribrosa). Die Orbitahöhle wird von oben von der Stirnhöhle, seitlich teilweise von den Siebbeinzellen, dem Nasenraum selbst und caudal von der Kieferhöhle eingeschlossen. Wichtig ist auch noch die unmittelbare Nachbarschaft der Kieferhöhle mit den Zähnen, da die oberen Prämolaren und Molaren mit ihren Wurzeln an den Kieferhöhlenboden heranreichen bzw. teilweise sogar in diesen hineinragen. Am weitesten dorsal liegt die Keilbeinhöhle, die sich in enger Nachbarschaft mit der mittleren Schädelgrube befindet.

Problematik verschiedener röntgenologischer Untersuchungsmethoden

Bei der geschilderten Vielfalt der Beziehung der zahlreichen und vielgestaltigen Nasennebenhöhlen zum ebenfalls lufthaltigen Nasen-Rachenraum und zu den von Weichteilen ausgefüllten Orbitae ist es verständlich, daß nach Art der Fragestellung bei der Beurteilung Schwierigkeiten erwachsen können. Nativ-aufnahmen besitzen hier oft nur orientierenden Wert und geben Anhaltspunkte, wo weiter zu untersuchen ist. Spezialaufnahmen, wie z. B. nach Rhesse oder Aufnahmen des Schädels bei axialem Strahlengang tragen meist schon zur weiteren Klärung bei, gewähren aber oft doch nicht ein genügendes Ausmaß an diagnostischer Sicherheit.

Im allgemeinen sind z. B. die Kieferhöhlen auf einem Bild bei occipito-mentalem Strahlengang gut zu überblicken, während dies bei der Stirnhöhle und den Siebbeinzellen schon schwieriger wird, da hier auf Übersichtsaufnahmen bei sagittalem Strahlengang eine störende Überprojektion mit dem Nasenraum und Anteilen der Kieferhöhle erfolgt. Aber auch bei Betrachtung in der zweiten Ebene, bei frontalem Strahlengang, lassen sich die genannten Höhlen nicht ausreichend überblicken. Die feinen knöchernen Septen, z. B. der Siebbeinzellen, sowie die unregelmäßig gewölbten Wände der übrigen Höhlenbildungen überlagern sich teilweise ungünstig und sind stets nur mit einem Bruchteil ihrer Wandung tangential erfaßt. So können u. U. relativ große Knochendefekte kaum in Erscheinung treten. Bevor Knochenveränderungen aber eine Rolle spielen, wird die Aufgabe des Radiologen, pathologische Befunde, die sich der direkten klinischen Erfassung entziehen, im Frühzustand zu erkennen, durch das Auftreten von Weichteilschwellungen erleichtert, die die lufthaltigen Nasennebenhöhlen verschieden stark ausfüllen. Die differential-diagnostischen Überlegungen werden bei einer Weichteilschwellung umfangreicher sein müssen, denn neben einem beginnenden Tumor oder einer akuten oder chronischen Entzündung kann es sich um eine polypöse Schwellung, eine Verschwartung oder eine Cyste handeln, wobei es zunächst nicht von Bedeutung ist, daß es sich bei der polypösen Schleimhautschwellung und der Verschwartung letztlich ebenfalls um Folgen einer Entzündung handelt. Erst im weiteren Verlauf können dann — beim Tumor meist eher, bei der Entzündung und bei der Cyste später — die Veränderungen am Knochen in Form der Osteolyse bzw. der reaktiven Sklerose, der Sequestrierung und der Druckusur eine Rolle spielen. In diesem Stadium lassen sie sich dann röntgenologisch meist besser erfassen und auch differential-diagnostisch abgrenzen.

Ohne Zweifel bietet einen weitergehenden Einblick das Röntgenschnittverfahren. Die Möglichkeit verschiedene Schichtebenen gesondert zu betrachten, erlaubt eine genaue, topographisch exakte Aussage, gewährt oft einen besseren Einblick in die Art des pathologischen Geschehens und gestattet Rückschlüsse auf die am gleichen Ort gelegenen klinisch evtl. bedeutungsvollen Weichteilpartien,

insbesondere wenn diese wieder an Lufträume grenzen. Eine feinere Differenzierung des Körpergewebes, wie es zwischen Fett, Haut und Muskelgewebe auf weichgeschalteten Summationsbildern möglich ist, läßt sich im Schichtaufnahmeverfahren wegen der massiven, sonst noch zu durchstrahlenden knöchernen Schädelpartien in der Regel nicht routinemäßig erreichen.

Geschichtliche Entwicklung des Schichtverfahrens

Die Vorteile, die die Schichtung im Bereich des Gesichtsschädels bietet, wurden nach der Einführung des Verfahrens frühzeitig erkannt. Die Horizontalschichtung, die in den 30er Jahren zum ersten Male angewandt wurde, fand bald Verwendung, vorwiegend zur Beurteilung der Kiefer- und Stirnhöhlen. Die damals durchgeführten Untersuchungen wurden vor allem vorgenommen, um Unterschiede in der Transparenz besser darzustellen, als dies mit den üblichen Übersichtsaufnahmen möglich war. Die Methode erwies sich bereits hier als vorteilhaft und wurde von ENRICO ROSSI zur Nachahmung empfohlen. Andere Autoren wie BUFFET, WORMS und AUBERT stellten den Wert der Schichtung bei Untersuchungen im Bereich der Ethmoidzellen und der Keilbeinhöhle besonders heraus. Während der Kriegszeit wurden Schichtuntersuchungen auch zum Zwecke der Lokalisierung von Geschoßsplittern bzw. sonstigen Fremdkörpern im Bereich des Gesichtsschädels verwendet. Man kam dabei zu der Ansicht, daß sich z. B. für die Untersuchung der Keilbeinhöhle Schichtaufnahmen bei sagittalem Strahlengang besser eignen als die bei frontalem. Damals wurde übrigens meist nur eine Schichtaufnahme in einer bestimmten Schnittiefe angefertigt (KUHLMANN, RATTING und SCHNEIDER). Bei der Erkennung von Frakturen der Orbita führte ebenfalls die schichtweise Darstellung des Gesichtsschädels weiter, da insbesondere hier auf den üblichen Übersichtsaufnahmen die zahlreichen Überlagerungen Schwierigkeiten bereiteten. Zu dieser Zeit wurde auch erkannt, daß das Schichtbild die Übersichtsaufnahme in keiner Weise überflüssig macht, sondern sie direkt voraussetzt, da nur ein Vergleich die Möglichkeit bietet, Einzelheiten und Feinheiten zu erkennen (CULLER 1940).

In der Nachkriegszeit wurde die Schichtung des Gesichtsschädels nicht nur zur ausgesprochenen Nebenhöhlendiagnostik verwendet, sondern auch zur Lokalisation destruierender Prozesse am übrigen Schädel. In entsprechenden Arbeiten wird die Überlegenheit der Schichtung gegenüber der alleinigen Übersichtsaufnahme und dem klinischen Befund von CLAUDE GROS, RENÉ CAZABAN und JAN CADILHAC betont. In den von ihnen angeführten Fällen war der klinische Befund uncharakteristisch, während an Hand der Schichtaufnahmen knochenzerstörende Prozesse nachgewiesen werden konnten, die sich dann operativ als Tumoren herausstellten.

Die meisten Veröffentlichungen zeigen, daß die Untersuchungen nur in besonders gelagerten Fällen durch Schichtaufnahmen ergänzt wurden. Die Ophthalmologen bedienten sich der Methode bei Untersuchungen im Bereich der Orbita und die Otologen bei solchen im Bereich des übrigen Gesichtsschädels sowie des Innenohres.

Die Diagnostik erstreckte sich auf Entzündungsprozesse akuter und chronischer Art, sowie Cysten- und Polypenbildungen, ferner auch auf Tumoren. Vor allem bei der Frühdiagnose maligner Tumoren erwies sich nunmehr die Schichtung des Gesichtsschädels als unentbehrlich.

Indikation zur Schichtuntersuchung

Diese Tatsachen veranlaßten uns im Jahre 1953 in dieser Richtung bei der Untersuchung des großen Materials der Hals=Nasen=Ohrenklinik und der Augenklinik der Universität, weiter zu arbeiten. Wiederholt konnten durch die Schichtung Prozesse, die mit Übersichtsaufnahmen und einzelnen Spezialaufnahmen nicht erfaßbar waren, zur Darstellung gebracht werden. So wurde jeder Patient der Hals=Nasen=Ohrenklinik, der an einer unklaren, chronischen Affektion der Siebbeinzellen, des Keilbeins und der Keilbeinhöhle, der Stirn- und Kieferhöhlen litt, geschichtet, wenn auf Grund der Standardaufnahme und der klinischen Untersuchung keine sichere Diagnose gestellt werden konnte. Von seiten der Augenklinik wurden besonders Patienten mit unklarem Exophthalmus zur Schichtuntersuchung überwiesen. Die Suche nach Frakturlinien, die sich posttraumatisch auf Standardaufnahmen nicht erkennen ließen, bildete, falls klinisch notwendig, eine weitere Indikation.

Untersuchungsgang und Technik

Die Ausarbeitung des bei uns üblichen Verfahrens erfolgte im Jahre 1953 und ging von den damals als optimal betrachteten Voraussetzungen aus, die auch heute noch Gültigkeit haben. Uns scheinen dabei eine ausgefeilte Röntgentechnik, beste apparative und aufnahmestoffmäßige Voraussetzungen, sowie eine zweckentsprechende Lagerung des Patienten, auch über einen längeren Zeitraum hinweg, entscheidend für die Güte und die Aussagemöglichkeit der ganzen Röntgenuntersuchung zu sein.

Bei der ausgefeilten Technik denken wir vornehmlich an die enge Ausblendung unseres Strahlenbündels, um unser Bild von Streustrahlen und den Patienten vor unnötiger Strahlenbelastung zu schützen. Bei unseren Untersuchungen werden Normalkassetten verwendet, wobei sich als Format bei Untersuchungen der

Nebenhöhlen, die Kassettengröße 24×30 cm, viergeteilt in Felder von 12×15 cm in Querformat und bei der Frage nach der Siebbein- und Stirnhöhlengröße, im Hochformat als vorteilhaft erwies. Die heute vielfach angewandte Simultanschichtung scheint uns infolge der Unschärfe der Aufnahmen, die durch die Streustrahlung im Bereich der serienmäßig angeordneten Einzelfolien entsteht, trotz offensichtlicher Einsparung bei der Gesamtstrahlenbelastung des Patienten keinen entscheidenden Vorteil zu bieten. Es ist zu bedenken, daß die Calcium-Wolframatschicht jeder einzelnen Folie sich störend als Streukörper außerhalb des Patienten und hinter der Streustrahlenblende auswirkt. Dies macht sich vor allen Dingen in den tiefen Ebenen bemerkbar, da ja durch jede einzelne Schicht eine weitere zusätzliche Streuung erfolgt. Die auf der einen Seite gewonnene Minderbelastung des aufzunehmenden Objektes zeitigt auf der anderen eine Bildunschärfe, die sich bei der Beurteilung der angefertigten Aufnahmen ungünstig auswirkt.

Bei der Schichtung bedient man sich im allgemeinen einer bestimmten Standardtechnik, die einen Vergleich entsprechender Bilder auch bei verschiedenen Patienten ermöglicht. Vom Standpunkt der Apparatechnik scheint uns dabei der ruhige Ablauf des Schichtgerätes, ferner ein möglichst großer Fokus-Film-Abstand (1,40 m), sowie der Betrieb an einem Drehstromapparat mit weitgehender Gleichspannung optimal. Eine weitere Verbesserung läßt sich erzielen, indem, wie oben bereits erwähnt, möglichst klein eingeleitet und mit einem Hartstrahlfeinstraster mit dem Schachtverhältnis von $15 : 1$ bei 28 Lamellen pro cm gearbeitet wird. Gegenüber dem Feinstraster mit dem Schachtverhältnis $5 : 1$ bei 21 Lamellen pro cm und dem Feinstraster mit dem Schachtverhältnis $7 : 1$ bei 28 Lamellen pro cm läßt sich eine erheblich bessere Streustrahlenabschirmung erreichen, da die Schachtkanäle sehr viel höher und bei Vergleich mit dem Feinstraster auch erheblich schmaler sind. Wie zu erwarten ist, erfordert das zwar auf der einen Seite einen höheren Aufwand an Betriebsspannung, sowie an Röhrenstrom und damit an die Belastbarkeit der Anlage, andererseits aber wird die Detailerkennbarkeit erheblich erhöht.

Die Anwendung von Feinkornfolien an Stelle von Universalfolien brachte hingegen keine irgendwie ins Gewicht fallende Verbesserung der Bildgüte, ein Effekt, der durch die feinen Schwingungen des während der Aufnahme ablaufenden Systems erklärt werden kann. Das verwendete Filmmaterial besteht aus den heute auf dem Markt befindlichen empfindlichen Fabrikaten, wobei wir Filme auf farbloser Zelluloidunterlage gegenüber solchen auf blaugetönter vorziehen. Die Blautönung stellt nach unserem Dafürhalten einen Kompromiß dar, der der Neigung des Betrachters, eine nebelartige Schleierung im Blauen zu übersehen, entgegenkommt. Von Jugend auf ist uns die Blautönung des Nebels geläufig und auch der leichte Dunst beim Betrachten des blauen Tones der Atmosphäre ist uns altvertraut und scheint dazugehörig. Bei einem Film mit farbloser Unterlage dagegen wird bereits ein geringer Schleier als störend empfunden, ein Effekt, den wir begrüßen, denn nur optimale Arbeit in der Auf-

nahmeabteilung und in der Dunkelkammer vermag auch letzte Feinheiten aus Schichtbildern am Schädel, so wie sie im vorliegenden Untersuchungsgang gefordert werden müssen, herauszuholen.

Zur orientierenden Schichtuntersuchung der Kieferhöhlen und des Epipharynx genügt im allgemeinen die zentimeterweise Darstellung in 3 bis 10 cm Tischabstand bei Gesichtslage. Soll der Schwerpunkt der Untersuchung im Bereich der Stirnhöhle liegen, so sind entsprechend der bei uns üblichen Lagerung der Stirne auf einem etwa 1 cm hohen Brettchen Aufnahmen beginnend in 1½ oder 2 cm Tischabstand in halbzentimeterweiser Schichtung bis 4 cm und dann in Zentimeterabstand bis etwa 6 cm anzuraten. Bei dieser Technik werden auch die anschließenden Siebbeinzellen sowie die supraorbitalen Stirnhöhlenfächer ausreichend dargestellt. Manchmal kann bei subtilen Prozessen eine halbzentimeterweise Zwischenschichtung auch an der Kieferhöhle erforderlich sein, wobei diese von 3–6 cm am deutlichsten hervortreten. In der 6–7 cm Schichttiefe wird man im allgemeinen den Processus pterygopalatinus und die Alae magnae et parvae des Keilbeins mit der Keilbeinhöhle erfassen, auf dem 7 bis 10 cm Schichtbild wird der Boden der mittleren Schädelgrube und evtl. auch noch die Pyramidenspitze beurteilbar.

Belichtungszeiten von 1,5 bis 2,5 Sekunden können kaum unterschritten werden, da die heute auf dem Markt befindlichen Schichtapparate wegen ihres mechanischen Ablaufes diese Zeit nicht wesentlich zu unterbieten gestatten. In diesem Zusammenhang ist die Größe des verwendeten Pendelwinkels noch zu erwähnen. Entsprechend den Untersuchungen STIEVE'S wurden als Optimum 45° eingesetzt. Ein relativ kleiner Winkel hat bekanntermaßen die Darstellung einer unerwünscht dicken Schicht zur Folge, während ein zu großer Schichtwinkel in den äußeren Winkelabschnitten einen ungerechtfertigten technischen und strahlenmengenmäßigen Aufwand bedeutet, der im Hinblick auf die Strahlenbelastung des Patienten zu vermeiden ist.

Die Güte der Aufnahmen ist jedoch nicht nur apparativ bedingt bzw. vom Aufnahmematerial und von der Technik abhängig, sondern auch von der entsprechenden Ruhigstellung und damit von einer bequemen Lagerung der Patienten, die besonders bei Erkrankungen im Bereich des Gesichtsschädels oft unter beträchtlichen Schmerzen leiden, unruhig sind und dazu neigen, ihre Lage immer wieder zu verändern. Entstehen dann bei der Lagerung weitere Schmerzen, so werden auch beim besten Willen des Patienten schwer scharfe Bilder zu erzielen sein. Folgende Einstellungsmethode hat sich als günstig erwiesen:

Der Patient wird auf dem Untersuchungstisch in Gesichtsbauhlage gebracht, so daß die Medianebene genau in die Tischmitte (auf den schwarzen Strich des Buckytisches) zu liegen kommt. Für eine Entlastung der Nase und des Gesichtsschädels wird am besten dadurch gesorgt, daß die Stirne auf ein etwa 1 cm hohes gepolstertes Holzbrettchen gelegt wird. Die Fixierung des Schädels erfolgt möglichst nicht durch ein von Sandsäcken gespanntes Schlitzband, das

einen weiteren Druck verursachen würde, sondern durch zwei seitlich angeordnete verschiebbare gepolsterte Stützen. Mit dieser Anordnung wird eine zu starke Druckbelastung des Gesichtes und vor allem der Nasenpartien vermieden. Dem Patienten ist es nunmehr möglich, ausreichend zu atmen und sich in den meisten Fällen während der Dauer der Aufnahmeserie 2—3 Minuten lang entsprechend ruhig zu verhalten.

Fragestellung der Arbeit

An 318 Untersuchungen soll durch einen Vergleich der röntgendiagnostischen Aussage mit der endgültigen klinischen Diagnose, die entweder nach einer längeren einschlägigen Behandlung oder nach einer Operation gestellt wurde, gezeigt werden, daß das Röntgenschnittverfahren in der beschriebenen Art als Ergänzung zu Standardaufnahmen des Gesichtsschädels in der Lage ist, Anhaltspunkte

a) zur Lokalisation und zur Beteiligung der Umgebung, ferner oft

b) zur Differentialdiagnose und zur Pathogenese eines Krankheitsprozesses zu liefern, die dem Otologen, dem Ophthalmologen und dem Chirurgen entscheidend bei der Diagnosestellung helfen und die oft Indikation und Ausmaß der Behandlung besonders, wenn eine Operation in Frage kommt, mitbestimmen. Einleitend schildern wir die Auswahl des Krankengutes und geben dabei einen Überblick über unsere Patienten nach der Lokalisation sowie nach der Altersverteilung, gegliedert in Entzündungen und in geschwulstähnliche Erkrankungen. Abschließend folgt eine kritische Beurteilung der Fehldiagnosen und eine Schilderung ihrer Vermeidbarkeit.

Auswahl des Krankengutes

Die hauptsächliche klinische Indikation zur Röntgenschnittuntersuchung bildete neben einem unklaren Befund auf der Übersichtsaufnahme die chronische therapieresistente Nebenhöhlenerkrankung, wobei die Differentialdiagnose zwischen Entzündung und Tumor, sowie die Lokalisation von Entzündungen, von Tumoren bzw. Metastasen und von Frakturen am bedeutungsvollsten waren.

Geprüft wurden insgesamt 389 Patienten mit Erkrankungen im Bereich der Nasennebenhöhlen, der Orbita und des Epipharynx aus einem Zeitraum von fünf Jahren (1953—1957), von denen für unsere Fragestellung nur 326 Patienten verwertbar waren, während bei dem Rest entscheidende Unterlagen fehlten, meist, weil sie der vorgesehenen Behandlung, insbesondere der Operation, fernblieben.

Lokalisation und Altersverteilung

Gliedert man die 326 Patienten unseres Krankengutes nach ihrer Lokalisation auf und ordnet auch die Normalbefunde in einer zweiten Spalte entsprechend der Einweisung diesen Gesichtsschädelanteilen zu, so zeigt sich entsprechend Tabelle 1, daß die Kieferhöhlen- und Oberkiefererkrankungen mit 110 Fällen bei weitem überragen. Mit großem Abstand folgen Stirnhöhlen-, Epipharynx- und Siebbeinzellerkrankungen, während Orbitatumoren in unserem Krankengut relativ selten sind. 39mal mußten wir wegen der Ausdehnung des Prozesses die Frage des Ursprungs offen lassen.

Tabelle 1:

Lokalisation	pathol. Befund	kein pathol. Befund
Kieferhöhlen mit Oberkiefer	110 Fälle	42 Fälle
Stirnhöhlen	44 Fälle	16 Fälle
Epipharynx	32 Fälle	— Fälle
Ethmoidzellen	22 Fälle	5 Fälle
Orbita	14 Fälle	— Fälle
Erkrankungen, die ein größeres Gebiet des Gesichts betreffen	41 Fälle	— Fälle
zusammen	263 Fälle	63 Fälle

Bei dieser Aufstellung wurden 326 Patienten erfaßt, von denen 264 entweder einen klinischen oder röntgenologisch erfaßbaren Befund zeigten bzw. in beiden Fällen pathologische Veränderungen aufwiesen, 63 hingegen keinen krankhaften Befund ergaben.

Bei Betrachtung der Altersverteilung wird der schon bekannte vermehrte Tumorbefall in den Dekaden über 40 deutlich. In den jüngeren Altersstufen überwiegen die entzündlichen Erkrankungen, während zwischen 50 und 80 Jahren die bösartigen Tumoren im Vordergrund stehen. Die Gesamtzahl der entzündlichen Prozesse bleibt in den angeführten Altersgruppen ziemlich gleich.

Tabelle 2:

	Ent- zündl. Erkran- kungen	geschwulstartige Neubildungen und Cysten				sonst. Krank- heits- bilder	ins- gesamt	%o-anteil der ma- lignen Geschw.
		gutartig		böartig				
		ohne Kb.*	mit Kb.*	ohne Kb.*	mit Kb.*			
0 — 20	4	3	2	1	2	7	19	15 %
20 — 30	14	2	6	2	2	6	32	13 %
30 — 40	16	1	7	2	6	7	39	19 %
40 — 50	15	2	4	6	12	5	44	39 %
50 — 60	16	—	5	8	34	5	68	65 %
60 — 80	17	—	1	4	35	4	61	65 %
	82	8	25	23	91	34	263	

*) Kb. = Knochenbeteiligung

Lokalisation und Beteiligung der Umgebung

Nur selten wird es mit Hilfe der Schichtuntersuchung möglich sein, eine noch wenig ausgedehnte und mit anderen Untersuchungsmethoden noch nicht nachweisbare Erkrankung des Gesichtsschädels zu lokalisieren, wie z. B. bei der Suche nach einem auf Grund seiner Lymphknotenmetastasen diagnostizierten aber noch nicht lokalisierten Primärtumor. Der primäre Verdacht wird in der Regel von der Anamnese und der klinischen Untersuchung ausgehen und durch eine Übersichtsaufnahme bestätigt werden. Soll aber entschieden werden, ob es sich z. B. bei einer homogenen einseitigen Verschattung der Kieferhöhle, der Siebbeinzellen und der Stirnhöhle um eine primäre Tumorerkrankung der Kieferhöhle oder der Siebbeinzellen handelt, während die übrigen benachbarten Nebenhöhlen nur eine entzündliche Begleitreaktion zeigen, so wird die Schichtuntersuchung mit der Möglichkeit, beliebig gelegte Schnittebenen überlagerungsfrei scharf darzustellen, von allen heute zur Verfügung stehenden unblutigen Untersuchungsmethoden die genaueste Aussage zur Frage des Ausgangspunktes der Erkrankung und zur Beteiligung der Umgebung ermöglichen. Selbstverständlich ist auch hier daran zu denken, daß die röntgenologisch faßbaren Veränderungen nach Art des Prozesses unterschiedlich stark gegenüber der klinischen Symptomatologie nachhinken können. Eine Stellungnahme der Aussagegenauigkeit der Röntgenschnittuntersuchung zur Lokalisation und zur Beteiligung der Umgebung scheint uns nur bei den 185 Fällen unseres Krankengutes möglich, bei denen die der Untersuchung folgende Operation eine wirkliche Kontrolle gestattete.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über unsere 185 Schichtuntersuchungen, verglichen mit dem Operationsergebnis.

Tabelle 3:

Lokalisation des pathologischen Prozesses		Übereinstimmung	größere Ausdehnung bei Op.	kleinere Ausdehnung bei Op.
Tumoren				
Siebbeinzellen	12	9	2	1
Kieferhöhlen und Oberkiefer	31	27	3	1
Stirnhöhlen	6	6	—	—
Orbita	7	7	—	—
Epipharynx	26	19	5	1
Cysten				
Kieferhöhlen	6	6	—	—
Nase	4	2	1	—
Siebbeinzellen	3	2	1	—
Stirnhöhlen	11	10	1	—
Entzündungen				
Kieferhöhlen	46	42	1	3
Stirnhöhlen	28	24	1	3
Siebbeinzellen	5	3	2	—

Bei den ausgewählten Gruppen der tumorösen, der cystischen und der entzündlichen Erkrankungen fällt die überwiegende Übereinstimmung zwischen der röntgendiagnostischen Aussage und dem Operationsbefund auf. In nur 10 Fällen ergab sich bei 68 Tumorerkrankungen in Vergleich zur Röntgenaussage eine größere Ausdehnung, in 3 eine kleinere, während bei dem oft sehr schnellen Tumorwachstum eine stärkere Umgebungsbeteiligung erfahrungsgemäß öfter zu erwarten wäre. Bei rund 20 cystischen Erkrankungen mit ihrem fast ausschließlich verdrängenden Wachstum dürfte die dreimal operativ nachgewiesene größere Ausdehnung innerhalb der Streubreite der röntgenologischen Aussage überhaupt liegen. Bei den entzündlichen Erkrankungen liegt die viermalige Unterschätzung annähernd auf gleicher Höhe wie die sechsmalige Überschätzung der befallenen Gebiete. Hier liegt die Aussagegenauigkeit, bezogen auf 69 Patienten, ebenfalls innerhalb der zu erwartenden Grenzen der Methode.

Differentialdiagnose und Pathogenese

Aussagen zur Differentialdiagnose und zur Pathogenese sind möglich, wenn es mit Hilfe der Schichtuntersuchung gelingt, spezifische Krankheitssymptome nachzuweisen. Leider ist dies nur selten und meist nur in Verbindung mit dem klinischen Befund möglich. Die entscheidende Aussage bleibt oft den Pathologen auf Grund der Probeexcision überlassen.

Die Röntgensymptomatik, auf die man beim Betrachten der Schichtaufnahmen angewiesen ist, beruht auf unterschiedlichen Veränderungen an den Weichteilen und am Knochen und wurde bereits einleitend gestreift. Weichteildichte Schattengebungen besitzen im allgemeinen nur hinweisenden Charakter und lassen selten weitergehende Schlüsse zu. So kann auf der im Sitzen angefertigten Übersichtsaufnahme eine an der Spiegelbildung erkennbare Ergußbildung einem Haematom, einer serösen katarrhalischen Exsudation oder einem Empyem je nach Anamnese entsprechen. Gelingt es dann die evtl. nur geringfügige Fissurlinie bei einem Trauma oder die beim Übergreifen einer chronischen Entzündung auf den Knochen entstehenden Veränderungen aus feinen randständigen Usuren, einer Sequestrierung bei entsprechender trophischer Störung oder sogar reaktiver Sklerose des anschließenden Knochens nachzuweisen, so ist die Diagnose eines haemorrhagischen oder serösen Kieferhöhlenergusses bzw. einer Kieferhöhleneriterung gesichert.

Die größte Gruppe der weichteildichten Nebenhöhlenverschattungen läßt sich auf Veränderungen an der Schleimhaut selbst zurückführen. Dabei zieht sich die Skala der Möglichkeiten von der einfachen entzündlichen Schwellung über die chronische Schleimhauthypertrophie bis zur polypösen Hyperplasie und zur Verschwartung hin. Da zudem maligne Kieferhöhlentumoren, in der Überzahl Carcinome, meist auf der Basis chronischer Entzündungen entstehen und zumindestens in ihrem Anfangszustand nicht von Schleimhautschwellungen abzugrenzen sind, ist die pathologische Vieldeutigkeit des Symptomes „Schleimhautschwellung“ aufgezeigt. Aber auch im physiologischen oder noch physiologischen Bereich gibt es Zustände, die eine Nebenhöhlenerkrankung vortäuschen können. Die einseitige, weichteildichte Kieferhöhlen- oder auch Stirnhöhlenverschattung kann durch eine Hypoplasie oder Aplasie der zuständigen Nasennebenhöhle oft in Verbindung mit Verdickung der Knochenwand bedingt sein. Sie läßt sich nur auf Schichtbildern mit Sicherheit von einer Entzündung bzw. auch Verschwartung abgrenzen. Der Vorteil der Schichtuntersuchung, die gewünschte Schnittebene überlagerungsfrei darzustellen, läßt sich auch hier wieder deutlich aufzeigen. Größe und Anordnung wird bei der polypösen Schwellung der Schleimhaut durch ihre konvexbogige Begrenzung und bei der Verschwartung durch ihre konkavbogige Absetzung gegenüber dem Kieferhöhlenlumen charakterisiert. An der flachen, schalenartigen Stirnhöhle liegen die Verhältnisse etwas ungünstiger, da sie sich supraorbital auch nach dorsal ausbreiten kann.

Aber auch hier lassen sich, bei einiger Erfahrung und unter Zuhilfenahme von Schichtaufnahmen in der zweiten Ebene, meist präzise Aussagen machen.

Am deutlichsten aber tritt die Überlegenheit des Schichtaufnahmeverfahrens hervor, wenn es gilt, feinste Veränderungen am Knochen nachzuweisen. Diese haben in Verbindung mit den entsprechenden Weichteilbefunden eine weitgehende differentialdiagnostische Bedeutung. Unterschiedlich große Osteolysen ohne reaktive Sklerose des Knochens trifft man in der Regel bei malignen Tumoren, wobei die Schnelligkeit des Knochenabbaus bei einer evtl. Kontrolluntersuchung ein Hinweis auf die Bösartigkeit des Prozesses ist. Überwiegt das verdrängende Wachstum und handelt es sich um einen mehr gutartigen Tumor, so entstehen Druckusuren, wobei das Periost des Knochens immer wieder versucht den Prozeß sklerotisch einzufassen und durch eine Verkalkungszone abzugrenzen. Von praktischer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die Mucocelen der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen sowie die Oberkiefercysten. In beiden Fällen handelt es sich nur funktionell um benigne Tumoren, da die Mucocelen auf einen meist traumatisch bedingten Verschuß der Stirnhöhle oder von Siebbeinzellen zurückgehen, wobei es infolge der serös=schleimigen Exsudation zu einer zunehmenden Ektasie der Höhle kommt, während cystische Entartungen aus Epithelresten von Granulomen als Zahnwurzelcysten und seltener aus verlagerten Zahnfollikeln hervorgehend als follikuläre Cysten am Oberkiefer auftreten. In allen Fällen ist eine genaue Darstellung der homogenen Struktur der Cyste sowie des papierdünnen aber allseits geschlossenen Knochensaumes nur durch Schichtbilder möglich.

Echte benigne Tumoren sind selten, sie kommen in Form von Osteomen der Stirnhöhle, der Siebbeinzellen vor und lassen sich ebenfalls durch Schichtbilder am besten nachweisen. Bei Stirnhöhlenosteomen ist eine Aussage über die Ausgangsstelle bei geeigneter Schichttechnik möglich.

Drei besonders eindrucksvolle Fälle, die die Möglichkeiten der Differentialdiagnose aufzeigen, seien noch geschildert. So konnte eine Liquorrrhoe mit Hilfe von Schichtaufnahmen der vorderen Schädelbasis auf eine feine Fissurlinie in der Gegend der Lamina cribrosa zurückgeführt werden. Bei einem Exophthalmus wurde durch Schichtaufnahmen ein beginnender Tumor der Siebbeinzellen nachgewiesen. Eine chronische Stirnhöhlenaffektion mit plötzlicher Exacerbation und Übergang in eine Stirnbeinosteomyelitis konnte mit Hilfe der Schichtbilder auf eine sonst stumme, chronisch entzündliche Erkrankung der Siebbeinzellen und der Stirnhöhle derselben Seite zurückgeführt werden.

Auf einer weiteren Tabelle geben wir einen Überblick über die 264 pathologischen Fälle in ihrer Verteilung auf entzündliche und geschwulstartige Erkrankungen, aufgeteilt in „mit“ und „ohne Knochenbeteiligung“. Die entzündlichen Erkrankungen wurden dabei noch in Untergruppen mit Schleimhautschwellung oder Verschwartung getrennt, die Neubildungen in gut- und bösartig auf-

gegliedert. Unsere sechs Fehldiagnosen wurden in Klammern der jeweiligen Gruppe beigelegt, die 7. und 8. lassen sich hier nicht einordnen, da bei ihnen kein krankhafter Befund vorlag.

Tabelle 4:

Lokalisation	entzündl. Erkrankungen				geschwulstartige Neubildungen und Cysten				Sonst. Krank- heit
	Schleimhaut- schwellg.		Schleimhaut- verschwartg.		gutartige		böartige		
	ohne Kb.	mit Kb.	ohne Kb.	mit Kb.	ohne Kb.	mit Kb.	ohne Kb.	mit Kb.	
Kieferhöhlen									
Oberkiefer path.	37	1	1	7 (1)	3	7	8	36	10
Stirnhöhlen	21	—	2	2	1	10 (2)	—	6	2
Ethmoidzel- len	3	1	—	2	—	3 (1)	—	12	1
Epipharynx	—	—	—	—	—	—	8	24	—
Orbita	—	—	—	—	—	3	1	6	4
Erkr. eines größeren Ge- sichtsgebietes	4	—	—	1	4 (1)	2 (1)	6	7	17
Insgesamt	65	2	3	12	8	25	23	91	34

Bei Betrachtung der obigen Tabelle, die in ihrer Einteilung sich ebenfalls nach den früher angewandten Maßstäben richtet, fällt einem besonders auf, daß die Fehldiagnosen im Bereich der gutartigen Geschwulstbildungen am häufigsten (viermal) auftreten. Dies liegt daran, daß, wie bereits beim Kapitel der Differentialdiagnose erwähnt, die zwar benignen Tumoren in ihrem Erscheinungsbild einen malignen Charakter zeigen, der durch die oft auftretenden Osteolysen und sonstigen Verdrängungserscheinungen zum Teil noch unterstrichen wird. Doch darauf wird noch näher bei der Besprechung der Fehldiagnosen eingegangen.

Insgesamt gesehen überwiegen die geschwulstartigen Neubildungen und Cysten gegenüber den entzündlichen Erkrankungen. In die Gruppe der sonstigen Krankheitsbilder wurden in der vorliegenden Aufstellung Befunde wie Granat-

splitter, retinierter Zahn, Frakturen, Fremdkörper, Anomalien, Fisteln, ein Rhinolith und auch Verletzungsfolgen aufgenommen. Diese Gruppe ist zahlenmäßig die kleinste und umfaßt etwa nur den dritten Teil der entzündlichen Erkrankungen. Während bei Kieferhöhlen, Oberkieferprozessen und Stirnhöhlenerkrankungen die entzündlichen Erkrankungen und die geschwulstartigen Neubildungen sich die Waage halten, fällt auf, daß die Befunde im Epipharynxbereich ausschließlich zu den geschwulstartigen Neubildungen und hier wiederum zu den bösartigen zählen. Im Bereich der Orbita bietet sich ein fast ähnliches Bild.

Besprechung der Fehldiagnosen

Die vorher aufgeführte Tabelle beinhaltet sechs Fehldiagnosen, zu denen zwei weitere kommen, die sich in die vorliegenden Tabellen nicht einordnen ließen, da hier im Gegensatz zum röntgenologischen Befund kein klinischer Befund erhoben werden konnte. Diese Fehldiagnosen sollen nun im einzelnen besprochen werden, damit, soweit möglich, gemachte Fehler in Zukunft und evtl. auch an anderer Stelle vermieden werden.

Fall 1 (Sch. M. Nr. 450/54)

Klinisch bestand der Verdacht eines Recidivs einer Sinusitis frontalis evtl. in Verbindung mit einer Stirnbeinosteomyelitis. In der Vorgeschichte war die recidivierende Stirnhöhlenentzündung mit zweimaliger Stirnhöhlenoperation, zuletzt vor einem halben Jahr, von Bedeutung.

Schichtaufnahmen:

„Unter Mitverwertung der Anamnese Zustand nach chron. Stirnhöhlenaffektion mit Operation, wobei insbesondere rechts größere Knochenbezirke abgetragen wurden. Auf der linken Seite deutlich ausgeprägte randständige Sklerose als Knochenreaktion auf einen weiterhin bestehenden chron. entzündlichen Reiz.“

Im übrigen noch Kieferhöhlen- und Siebbeineinzelaaffektion beiderseits.“

Operationsbericht:

„Mukopyozele der linken Stirnhöhle, die bis in die rechte Stirnhöhlengegend herüber reicht.“

Anamnese und Röntgensymptomatik sprechen für ein Recidiv der entzündlichen Nasennebenhöhlenerkrankung, wobei die Knochensklerose im Vordergrund steht und für eine Stirnhöhleneiterung spricht. Da Kieferhöhlen und

Siebbeinzellaffektionen bekanntermaßen gerne ziehende Schmerzen im Stirnhöhlengebiet verursachen, glaubten auch wir die Hauptursache in den entzündlichen Veränderungen von Kieferhöhlen und Siebbeinzellen sehen zu müssen. Der bei einer Mucopyozele in der Regel zu beobachtende papierdünn aufgetriebene Saum des abgehobenen Periostes trat nicht in Erscheinung, da möglicherweise infolge der Operation die Kapsel nur aus bindegewebigen Regeneraten und nicht aus Periost bestand, da bekanntermaßen wiederholt operiert wurde.

Vielleicht wäre durch einen Vergleich mit Schichtaufnahmen unmittelbar nach der Operation eine Druckusurierung erkennbar gewesen, die sich so dem Nachweis entzog, jedenfalls war auch beim Palpieren ein entsprechender Befund nicht zu erheben. Es wäre aber auch denkbar, daß es erst in den letzten Tagen vor der Einweisung zu einem Verschuß der chron. entzündeten Stirnhöhle kam, so daß röntgenologisch noch die chron. entzündlichen Veränderungen mit der beschriebenen randständigen Sklerose im Vordergrund stand und die Symptomatologie der Pyocele noch nicht ausgebildet war.

Fall 2 (Bl. E., Nr. 4822/53)

Klinisch bestand bei einem Zustand nach Stirnhöhlenoperation links nunmehr Verdacht auf eine Sinusitis frontalis et ethmoidalis.

Schichtaufnahmen:

„Nebenhöhlenaffektion mit vermutlich entzündlicher Schleimhautschwellung im Bereich der rechten Kieferhöhle, sehr wahrscheinlich Beteiligung der linken oberen Siebbeinzellen und der linken Hälfte der Stirnhöhle. Kein Anhalt für eine Ergußbildung, kein Hinweis auf eine Beteiligung der Keilbeinhöhle.“

Klinik:

Keine Bestätigung des Röntgenbefundes, so daß von einer Operation abgesehen wurde.

Auch bei retrograder Betrachtung ist die Schleierung und der weichteildichte Saum innerhalb der rechten Kieferhöhle wieder nachweisbar. Allerdings dürfte es sich doch weniger um frisch entzündliche mehr polypöse, sondern um schwarztige Einlagerungen handeln. Die Schleierung des medianen Bezirkes der linken Stirnhöhle und der Siebbeinzellen dagegen könnte eine Folge der vorausgegangenen Operation sein, so daß letztlich eine unterschiedliche Weichteilüberlagerung für die Verschattung gegenüber der rechten normalen Stirnhöhle verantwortlich sein dürfte. Auch hier wäre eine richtige Beurteilung aller Voraussetzungen nach durch einen Vergleich mit unmittelbar nach der Operation angefertigten Bildern möglich gewesen.

Fall 3 (Z. Fr., Nr. 1628/54)

Klinisch bestand Verdacht auf eine Mucocoele, da über der linken Augenbraue eine hühnereigroße cystische Geschwulst zu tasten war. Die Fragestellung ging vor allem nach einer Beteiligung der linken Stirnhöhle.

Schichtaufnahmen:

„Kieferhöhlenaffektion links unter Beteiligung sämtlicher Siebbeinzellen und wahrscheinlich auch der linken Hälfte der Stirnhöhle. Septumdeviation. Für eine Mucocoele röntgenologisch kein Anhalt.“

Operation:

Großes Atherom, das weder mit der linken Stirnhöhle, noch zu den übrigen Nasennebenhöhlen oder auch der Nasenhöhle eine Verbindung hatte.

Die polsterartigen Weichteilsäume in Verbindung mit der Transparenzverminderung im Bereich der linken Kieferhöhle wurden berechtigterweise einer entzündlichen Affektionen zugeordnet. Die Schleierung der Siebbeinzellen der Stirnhöhle erfahrungsgemäß damit in Zusammenhang gebracht und ebenfalls als Ausdruck einer Entzündung gedeutet. Es dürfte sich aber hier doch überwiegend um eine Weichteilüberlagerung durch das Atherom gehandelt haben. Ein sicherer Beweis ist nicht möglich, nachdem offensichtlich kurze Zeit später die entzündliche Kieferhöhlenaffektion abklang und der Patient beschwerdefrei entlassen werden konnte. Ob im Augenblick der Schichtuntersuchung trotz des überlagernden Weichteilprozesses auch noch eine entzündliche Infiltration der Siebbeinzellen und der linken Stirnhöhlenhälfte bestand, muß leider offen bleiben.

Fall 4 (M. A., Nr. 2415/54)

Klinisch bestand der Verdacht auf einen Siebbeinzelltumor links.

Schichtaufnahmen:

„Die Weichteilschwellung und die deutlichen Osteolysen im Bereich der linken vorderen Siebbeinzellen sowie des anschließenden linken Stirnhöhlenanteiles einem Malignom am ehesten zuzuordnen. Allerdings kann wegen der geringen Entkalkung und der ziemlich scharfrandigen Absetzung rein röntgenologisch ein entzündlicher Prozeß nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Ausbreitung des Prozesses in der Hauptsache zur Orbita hin, wo sich eine zarte Weichteilkontur vorwölbt. Die hinteren Siebbeinzellen, die linke Nasenhöhle und die Flügelgaumengrube nicht beteiligt. Infolge der atypischen Verhältnisse bei einer weitgehenden Hypoplasie der linken Kieferhöhle die Beteiligung dieser Nebenhöhle im medialen oberen Anteil zumindestens nicht mit Sicherheit auszuschließen.“

Operation:

„Pyomucocele, die den Stirnhöhlenboden und die laterale Begrenzung des Siebbeines gegen die Orbita zu erfaßt hat. Weitgehende Knochenarrosion, so daß im Bereich der Stirnhöhle die Dura an zwei Stellen freiliegt.“

Die umfangreichen Druckusuren lassen auch bei neuerlicher Betrachtung an Tumorosteolysen denken, insbesondere, nachdem die meist vorhandene papierdünn ausgezogene Knochenmembran der Mucocele, die sich in das Orbitalumen vorwölbt, nicht nachgewiesen werden kann und auch der klinische Verdacht damals in dieser Richtung ging. Noch am ehesten hätten die geringe Entkalkung und die ziemlich scharfrandige Absetzung, die mehr für eine Druckusur und nicht für eine Osteolyse sprach, als Hinweis dienen können. Sie gaben aber nur Veranlassung, in Anbetracht der geringen Ausdehnung, an einen entzündlichen Prozeß zu denken. Anamnestisch lag im übrigen weder eine Operation noch ein Trauma vor, die im allgemeinen die Entstehung einer Mucocele begünstigen.

Fall 5 (D. R., Nr. 1415/56)

Klinisch bestand der Verdacht einer polypösen Weichteilschwellung im Stirnhöhlenlumen. Die Fragestellung lautete daher auch Polyposis oder Tumor im Stirnhöhlenbereich.

Schichtaufnahmen:

„Für eine sichere Knochendestruktion kein Anhalt. Beide Kieferhöhlen abnorm klein. Eine Beteiligung der Siebbeinzellen ist mit Sicherheit auszuschließen. Große polypöse Weichteilschwellung in der rechten Hälfte der Stirnhöhle.“

Operation:

„Nasencyste mit Zerstörung des Knochens des lateralen Nasenrückens rechts sowie des knorpeligen Septum. Desgleichen sind auch Teile des knöchernen Septum von der Destruktion miterfaßt.“

Die Röntgenschichtuntersuchung bestätigte den klinischen Verdacht einer polypösen Weichteilschwellung, und zwar in der rechten Stirnhöhle. Die Operation stellt jedoch eine Nasencyste fest.

Bei retrograder Betrachtung der Aufnahmen sieht man auf den Schnitten in 3 und 4 cm Tiefe im Nasenraum eine taubeneigroße Verschattung, die zum größeren Teil rechts liegt. Sie ist nach links zu saumartig von einem knochendichten Schatten begrenzt, wobei der Saum nach cranial in das Nasenseptum ausläuft.

Dieser Befund ist der Aufmerksamkeit des Untersuchers entgangen. Es erscheint verständlich, nachdem die klinische Fragestellung „Polyposis oder Tumor im Stirnhöhlenbereich?“ lautete, diese vorwiegend im Bereich der oberen Nasennebenhöhlen zu suchen. Hinzu kam, daß die weichteildichte Auskleidung der rechten Stirnhöhle, sowie auch die Verschattung der rechtsseitigen Siebbeinzellen das Vorliegen eines entzündlichen Prozesses als sicher erscheinen ließen. Dabei übersah der Untersucher die taubeneigroße, weichteildichte Verschattung im vorderen Nasenraum.

Eine wesentliche Unterstützung in diesem Fall wäre der Hinweis des Klinikers gewesen, daß es sich um einen Prozeß im Nasenraum handelt. Die klinische Fragestellung war hier irreführend.

Neben der zweifelsohne bestehenden Fehldiagnose zeigt speziell dieser Fall, wie wichtig entsprechende klinische Angaben für die Röntgenuntersuchung sind und wie sehr gerade durch diese der Wert der röntgenologischen Aussage gesteigert werden kann.

Fall 6 (B. J., Nr. 401/56)

Klinisch bestand der Verdacht auf einen destruierenden Prozeß im Siebbeinbereich bei linksseitigem Exophthalmus.

Schichtaufnahmen:

„Unter Mitverwertung der klinischen Angaben maligner Weichteiltumor in der Gegend der linken Siebbeinzellen mit Destruktionserscheinungen an den Knochenlamellen dieser Zellen. Rechts nur der caudale Abschnitt befallen, die Stirnhöhle mit ihrem Supraorbitalfach anscheinend noch frei. Desgleichen kein Anhalt für einen Einbruch in die Flügelgaumengrube.

Bemerkenswert noch am Boden beider Kieferhöhlen die flachen saumartigen Schleimhautschwellungen. Verschwartung? Beteiligung der linken Hälfte der Keilbeinhöhle?“

Die weitere gründliche klinische Untersuchung ergab jedoch dann keine sicheren Anzeigen für einen Tumor, so daß der Patient entlassen wurde.

Bei retrospektiver Beurteilung steht jedoch auch heute noch

1. eine Destruktion der hinteren Kieferhöhlenwandung,
2. eine Destruktion am hinteren Anteil des Bodens der Orbita und
3. eine weichteildichte Infiltration der Siebbeinzellen einwandfrei fest.

Dieser Befund spricht auch jetzt röntgenologisch für einen (vielleicht weitgehend lokalisierten) malignen Tumor, evtl. für einen entzündlichen Prozeß, der sich vielleicht den klinischen Untersuchungen entzog. Eine Vortäuschung des

Befundes durch einen Verwischungseffekt ist auszuschließen. Weiterhin kommt hinzu, daß der Patient zwischenzeitlich verschieden ist, wobei lediglich eruiert werden konnte, daß eine Geschwulst im Gesicht bestand. Die angegebene Todesursache war eine Herzerkrankung.

Dieser Fall bleibt als Fehldiagnose zumindest offen, zeigt jedoch andererseits die Wichtigkeit der engen Zusammenarbeit zwischen Klinik und dem untersuchenden Röntgeninstitut.

Fall 7 (L. M., Nr. 954/54)

Klinisch bestand der Verdacht auf einen linksseitigen Oberkiefertumor.

Schichtaufnahmen:

„Die massive Verschattung beider Kieferhöhlen am ehesten Folge einer chronisch-entzündlichen Affektion mit massiver Verschwartung. Auch eine Pneumatisationshemmung wäre denkbar. Auf der linken Seite dabei massive Osteolysen im Bereich der nasalen Wand, sowie der vorderen Abschnitte der unteren und mittleren Nasenmuschel einschließlich der linken Siebbeinzellen. Es dürfte sich dabei um einen malignen Tumor, der höchstwahrscheinlich noch nicht in die Flügelgaumengrube und auch noch nicht zur Orbita bzw. in die Wangengegend durchgebrochen ist, handeln. Auch kein nachweisbares Übergreifen auf den linken Arcus zygomaticus.“

Operation:

„Mucopyocele im Bereich des linken Siebbeins sowie Anfüllung beider Kieferhöhlen mit freiem Eiter und alter Schleimhaut.“

Bei neuerlicher Betrachtung fällt vor allem die linksseitige Schleierung der Siebbeinzellen auf, wobei einzelne Zellsepten aufgelöst erscheinen. Man gewinnt außerdem den Eindruck, als ob der Abstand zwischen dem medianen Septum und der linken Orbita größer als rechts wäre, wobei die laterale Begrenzung, d. h. also die mediale Orbitawand, sich konvex ins Orbitalumen vorwölbt.

Die vorhandenen Knochendestruktionen ließen hier mehr an einen malignen Prozeß als an das expansive Wachstum einer Mucocèle denken, da der Befund in erster Linie der Symptomatik eines Tumors entspricht. Wie bereits bei der Differentialdiagnose und Pathogenese erwähnt, ist das Bild der Mucocelen stark variabel, wobei bei Mucocelen meist Druckusuren, bei Pyomucocelen Knochenzerstörungen vorherrschen.

Fall 8 (M. Fr., Nr. 1920/55)

Klinisch war die Frage nach einer linksseitigen Kieferhöhlenaffektion ausgesprochen, jedoch auch die Möglichkeit eines Tumors in Betracht gezogen

worden. Außerdem sollte ein alter Granatsplitter lokalisiert werden, der angeblich von einer Verletzung mit gleichzeitigem Verlust des linken Auges im Jahre 1916 im Kieferhöhlengebiet stammte.

Schichtaufnahmen:

„Unter Mitverwertung des angegebenen Traumas Knochendestruktionen im Bereich der linken Kieferhöhle, sowohl am Boden der Orbita als auch an der facialem Wand und zu den Siebbeinzellen hin, wahrscheinlich mit Einbruch in die Flügelgaumengrube. Röntgenologisch wäre dabei in erster Linie an ein Malignom zu denken, das höchstwahrscheinlich auch Teile der Schädelbasis einbezieht. Entzündliche Veränderungen demgegenüber sehr viel weniger wahrscheinlich. Die Siebbeinzellen bds. vielleicht nur auf der Basis einer begleitenden Entzündung beteiligt. Auch die rechte Kieferhöhle möglicherweise entzündlich einbezogen.“

Operation:

Ausräumung des Siebbeins, kein Tumor, auch die histologische Untersuchung der entnommenen Gewebsstücke erbringt keinen Tumornachweis. Das Dach der linken Kieferhöhle fehlt allerdings.

Dem Befund nach handelt es sich um einen osteomyelitischen Defekt. Hinzu kommt der Zustand nach Schußverletzung, der bei der Betrachtung des Defektes ebenfalls berücksichtigt werden muß. Der chronisch entzündliche Prozeß kann im Zusammenhang mit den Destruktionen, die teilweise durch die Verletzung hervorgerufen sein können, Osteolysen vortäuschen, die röntgenologisch dem Bild eines Tumors zugeordnet werden können.

Dieser Fall demonstriert die Wichtigkeit der klinischen Anamnese und die Notwendigkeit besonderer Vorsicht bei der Beurteilung traumatischer Defekte, die in Verbindung mit chronisch entzündlichen Veränderungen stehen.

Auswertung:

Bei Betrachtung der oben aufgeführten acht Fälle sieht man, daß vom röntgenologischen Standpunkt aus die Unterscheidung zwischen einer Mucocoele bzw. Pyomucocoele und tumorösen Veränderungen maligner Natur Schwierigkeiten bereitet. Die entsprechenden Veränderungen am Knochen sind meist Osteolysen mit beträchtlichen Weichteilschwellungen. Erst die sorgfältige Abwägung sämtlicher Befunde ermöglicht eine differenziertere Aussage. Daß weitgehende Überschneidungen in der Röntgensymptomatologie diese Entscheidung erschweren können, wurde an einer Reihe von Fehldiagnosen aufgezeigt. In dem erfaßten Krankengut befanden sich insgesamt 19 Mucocelen. Es kam bei drei zu Fehldiagnosen.

Zwei weitere Fehldiagnosen gehen auf das Konto mangelnder Vergleichsmöglichkeiten mit dem postoperativen Zustand. Das Verhältnis postoperativ rezivierender Fälle zu den Fehldiagnosen (17 : 2) ist gleichfalls ungünstiger als das

Allgemeinverhältnis im Krankengut (318 : 8). Die benannten 17 Fälle sind bereits in den fraglichen Gebieten voroperiert worden und wiesen somit Veränderungen auf, deren Aussehen bei der Auswertung der erstellten Schnittaufnahmen in den entsprechenden Schnittiefen als atypisch zu bezeichnen war. Es fehlte die Vergleichsbasis zum „normalen“ postoperativen Zustand. In drei von acht Fällen sind wir der Meinung, daß eine geringere Schnitttiefe als die angewandte 1-cm-Schichtung eine bessere Klärung der Befunde ergeben hätte. Diese Erkenntnis nutzten wir bereits in den letzten vier Jahren, in denen bei einer Großzahl fraglicher Fälle halbzentimeterweise geschichtet wurde. Unsere Annahme, dadurch Fehldiagnosen weiterhin reduzieren zu können, wird durch die Tatsache bestätigt, daß die oben benannten drei Fälle aus den Jahren 1953 und 1954 stammen, also aus der Zeit vor weitgehender Verwendung der Halbzentimeterschichtung. Bei drei weiteren Befunden der angeführten Fälle ist nach unserer Meinung neben anderen Faktoren auch der dem Untersucher übermittelte, teilweise nicht sehr erschöpfende klinische Befund und die unklare oder sogar irreführende Fragestellung bei der Überweisung, ein Anlaß gewesen, die Aufmerksamkeit des Untersuchers anderen Dingen zuzuwenden, als dem tatsächlich vorhandenen Befund. In einem Falle muß allerdings der Entscheid — falsche oder richtige Diagnose? — offen gelassen werden, da die Todesursache zwar nicht im direkten Zusammenhang mit dem fraglichen Leiden stand (Herztod), als Nebebefund aber eine tumorartige Schwellung im Gesicht erwähnt wurde.

Zusammenfassung

Es wurde aufgezeigt, daß die röntgenologische Schichtuntersuchung des Gesichtsschädels gegenüber der Untersuchung mit den Normalaufnahmen und den üblichen Spezialeinstellungen beträchtliche Vorteile bietet.

Die relativ hohe Sicherheit in der Diagnosestellung erblicken wir darin, daß bei einem Untersuchungsgut von 326 Fällen lediglich acht Fehldiagnosen, von denen eine zumindest fraglich erscheint, vorkamen.

Im speziellen gibt die Schichtuntersuchung dem Kliniker die Möglichkeit, die Ausdehnung operativer Eingriffe bereits vorher weitgehend festzulegen.

Verbesserungen sind nach unserem Dafürhalten noch möglich, um die an und für sich minimale Aussagenfehlerquote noch weiterhin einzuschränken. Wir denken dabei an folgendes:

Vom Fachkliniker wäre, auf Grund seines besseren Überblickes eine — wenn möglich — bereits richtungweisende Auftragserteilung für den Röntgenologen zu erbitten.

Aus der Sicht des Radiologen wäre es wünschens- und empfehlenswert, die halbzentimeterweise Schichtung sofort dann anzuwenden, wenn es um die Fragestellung, Tumor oder nicht Tumor geht. Die höhere Strahlenbelastung kann man in Anbetracht der geringeren Wahrscheinlichkeit einer Fehldiagnose vertreten. Vorteile der halbzentimeterweisen Schichtung sind: besserer Überblick und höhere Detailerkennbarkeit.

Postoperativ ist die Anfertigung von Kontrollschnitten als Vergleichsbasis bei evtl. auftretenden Recidiven von entscheidender Bedeutung. Nach unserem Dafürhalten wäre als Zeitpunkt für die Erstellung der Aufnahme die 4. bis 6. Woche nach der Operation zu empfehlen.

In Anbetracht der Altersverteilung ist bei Patienten über 40 Jahren bei der Untersuchung ganz besonders sorgfältig vorzugehen und in Zweifelsfällen nicht nur im sagittalen sondern auch im frontalen Strahlengang zu schichten, da sich in den Altersgruppen über 40 Jahren die Prozentzahlen der malignen Befunde zwischen 40 und 56 Prozent bewegen. Ein besonderes Augenmerk ist den Epipharynxbefunden zuzuwenden, da sich diese in unserem Untersuchungsgut nahezu ausnahmslos als maligne erwiesen haben.

Bei Durchsicht unserer Ergebnisse zeigt sich, daß die Erfassung der Mucocelen durch den Röntgenologen oft auf Schwierigkeiten stößt und die zuverlässige Abtrennung gegenüber malignen Tumoren nicht immer eindeutig erfolgen kann. Diese Tatsache wird dadurch ausgeglichen, daß im allgemeinen in beiden Fällen operiert werden muß.

Eine mögliche Verbesserung der Ergebnisse wäre technischerseits vielleicht noch von der Horizontalschichtung, also einer Schichtung in der dritten Ebene zu erwarten. Vielleicht sollte man in besonders gelagerten Fällen auch heute schon, trotz zur Zeit noch bestehender apparativer Schwierigkeiten, von dieser Möglichkeit zusätzlich Gebrauch machen.

Quellennachweis

1. Die Übersichtstomographie in der Horizontalebene zur Schädelbasis und Nebenhöhlendiagnostik, W. Bader, H. Masing, J. Meier u. K. Werner (1956)
2. De 1. Importance de la tomographie dans le diagnostic des tumeurs de l'orbite, Guy Offret (1952)
3. Tomographie der Nasennebenhöhlen beim Gesunden, H. Seuntjens (1939)
4. Interet de la radiographie et de la tomographie dans le diagnostic des mucocèles ethmoidales, D. Sichel (1954)
5. Il contribute della stratigrafia nella diagnostica delle affezioni dei seni mascelari, A. Cavallot e. P.C. Monateri (1953)
6. Interet de la tomographie horizontale dans le diagnostic des tumeurs des sinus de la face, Michel Portmann et Georges Guillen (1954)
7. Interet de la tomographie dans les tumeurs de la region orbitaire (Plasmocytome et reticulo-histiocytome), Claude Gros, Rene Cazaban et Jean Cadilhac (1953)
8. Die Frakturen der Orbita. Darstellung der Orbita durch die Planigraphie, Arthur M. Culler (1940)
9. Die Bedeutung der Schnittaufnahme für die Diagnostik der Nasennebenhöhlenerkrankungen, F. Kuhlmann, B. Rating und W. Schneider (1940)
10. La stratigraphie de la boite cranienne et de la colonne cervicale, ses applications a l'étude des cavites de l'oreille et des sinus, Buffet, Worms et Aubert (1938)
11. Beitrag zur Anwendung der Stratigraphie in der Hals=Nasen=Ohrenheilkunde, Rossi, Tomaso Enrico (1938)
12. Schichtaufnahmen in der HNO, Dr. Huber, Zürich (1955)
13. Schichtaufnahmen des Felsenbeines mit polykklischer Verwischung, K. W. Frey (1956)
14. Zentralblatt für Radiologie, Band 30 (1940), Seite 474
15. Zentralblatt für Radiologie, Band 34 (1942), Seite 196
16. Zentralblatt für Radiologie, Band 34 (1942), Seite 611
17. Fortschritte Röntgenstrahlen (1942), Seite 29—32
18. Zentralblatt für Radiologie, Band 40 (1953), Seite 103
19. Zentralblatt für Radiologie, Band 29 (1939), Seite 17

Lebenslauf

Ich bin am 6. April 1919 in Bad Reichenhall als Sohn des Sanitätsrates Dr. med. Hans Cornet und seiner Frau Amalie, geb. Stammeler, geboren. Nach Besuch der Volksschule (vier Jahre) war ich an den Gymnasien Ettal und Rosenheim sowie Schwarzburg/Thüringen, wo ich mein Abitur machte. Anschließend kam ich 1937 zur Wehrmacht, der ich bis 1945 angehörte. Während der Wehrdienstzeit war es mir möglich, teilweise mein Medizinstudium an den Universitäten München und Heidelberg zu absolvieren. 1947 bestand ich mein medizinisches Staatsexamen. Anschließend begann meine medizinische Grundausbildung. Von 1947 bis 1954 war ich als Assistent am Krankenhaus des III. Ordens in München-Nymphenburg tätig und brachte dort meine Fachausbildung zum Facharzt für Röntgenologie und Strahlenheilkunde zum Abschluß. Seit 1954 bin ich in eigener Fachpraxis in Deggendorf in Niederbayern tätig.

